

⑫ 公開特許公報(A)

平3-109020

⑤Int. Cl.⁵A 61 B 1/00
G 02 B 23/24

識別記号

3 1 0 G
A

庁内整理番号

7437-4C
7132-2H

⑬公開 平成3年(1991)5月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑭発明の名称 内視鏡

⑰特 願 平1-245665

⑱出 願 平1(1989)9月21日

⑲発 明 者 森 下 耕 治 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社

⑳出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

㉑代 理 人 弁理士 坪 井 淳 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

内 視 鏡

2. 特許請求の範囲

手元側の操作部における操作ノブの操作により回転体を回動し、この回転体の周部の変位で一对の操作ワイヤを押し引きして挿入部の湾曲管部を遠隔的に湾曲するようにした内視鏡において、上記回転体の有効径が、湾曲管部に作用する部分での一对の操作ワイヤの間隔の1.2～1.33倍であることを特徴とする内視鏡。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は挿入部の湾曲管部を湾曲操作するようにした内視鏡に関する。

〔従来の技術〕

一般に、特公昭61-37925号公報や特公昭61-60690号公報等で示されるように、内視鏡の挿入部には湾曲管部が設けられている。挿入部に挿通した操作ワイヤの先端を上記湾曲管

部の先端に連結するとともに、操作ワイヤの基端側を内視鏡の手元側操作部に設けた湾曲操作機構に連結する。そして、湾曲ノブで湾曲操作機構を操作し、操作ワイヤを押し引きすることにより湾曲管部を遠隔的に湾曲操作するようになっている。

上記湾曲操作機構としては種々の方式が提案されている。例えば操作ワイヤを押し引きする牽引ワイヤを巻回するドラムを用いる方式、操作ワイヤを押し引きする牽引用ローラチェーンを巻回するスプロケットを用いる方式、操作ワイヤを押し引きするラックをピニオンで移動する方式等が一般的に知られたものである。

ところで、この湾曲操作機構は内視鏡の手元側操作部の外部に設けた操作ノブで操作される。この場合、操作ノブを片手で操作することは、他方の手を別の手技に使用できることから臨床上きわめて有効である。

したがって、従来においても、例えば実開昭63-146601号公報でのもののようにその操作ノブの外形状を工夫したり、特に、上下およ

び左右の各方向に湾曲させるため2つの操作ノブを設けたものではその操作ノブの高さや形状を工夫したりして、片手操作の操作性を高めるようにしている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、いずれの場合も、操作ノブを片手で操作するときの操作性を高める着眼でしかなされていなかった。

ところが、内視鏡の挿入部における湾曲管部の最大湾曲角度は、第4図で示すように180°程度が必要とされる。

上記従来のものにおいては、その最大湾曲角度まで、片手で操作ノブを容易かつ有効な操作するには充分なものではなかった。

本発明は上記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、操作ノブを片手で湾曲管部の最大湾曲角度まで容易かつ有効に操作することができる内視鏡を提供することにある。

〔課題を解決するための手段および作用〕

上記課題を解決するために本発明は手元側の

操作部における操作ノブの操作により回転体を回転し、この回転体の周部の変位で一对の操作ワイヤを押し引きして挿入部の湾曲管部を遠隔的に湾曲するようにした内視鏡において、上記回転体の有効径が、湾曲管部に作用する部分で的一对の操作ワイヤの間隔の1.2～1.33倍に設定した。

このような関係に設定すれば、操作ノブを片手で湾曲管部の最大湾曲角度まで容易かつ有効に操作することができる。

〔実施例〕

第1図ないし第6図は本発明の第1の実施例を示すものである。この実施例では電子式内視鏡1の場合であり、第2図で示すように内視鏡1は操作部2と挿入部3とを有してなり、体腔内に挿入されるべき挿入部3は手元側から可撓管部4、湾曲管部5、および先端構成部6を順次連結したものである。操作部2にはライトガイド用ケーブル7が接続されている。ライトガイド用ケーブル7の延出先端には図示しないコネクタが設けられ、このコネクタを介して同じく図示しない光源装置

に接続される。また、操作部2には接眼部8、送気送液切換え弁装置9、吸引切換え弁装置10、処置具挿入口11等が設けられており、これらを用いて検査や処置等を行うようになっている。なお、上記接眼部8は挿入部3の先端構成部6に設けた観察窓からの視野像を第3図で示すイメージガイドファイババンドル8aを通じて受け、その視野を観察できるようになっている。8bはライトガイドファイババンドルである。

さらに、操作部2には挿入部3の湾曲管部5を強制的に湾曲操作するための操作ノブ12が設けられている。すなわち、操作ノブ12は湾曲駆動機構Mを操作し、後述する湾曲用操作ワイヤ17、17を押し引きするようになっている。また、操作ノブ12は操作する手の指を掛止するための爪12a、…が4つ等角間隔で設けた場合を示している。

湾曲駆動機構Mはその操作ノブ12の回転軸13に連結した巻取り用回転体としてのプーリ14に連結部材15を巻装してなり、連結部材

15の各端には接続具16、16を介して上記各湾曲用操作ワイヤ17、17の一端を連結してある。

各湾曲用操作ワイヤ17、17の他端側部分は挿入部3内に挿通されている。この場合、挿入部3の可撓管部4においてはガイド管体18、18に挿通して案内される。さらに、湾曲管部5における湾曲駒5aの内面に設けたワイヤガイド19、19を通じて先端構成部6の固着部20、20に取着されている。先端構成部6の固着部20、20は湾曲管部5を湾曲させる方向、この実施例では上下方向の各端に偏って配置されている。したがって、操作ワイヤ17、17の一方を引けば、その向きに湾曲管部5を湾曲させることができる。

なお、湾曲管部5は湾曲駒5aの外周にブレード21を設け、このブレード21の外周を外皮22で覆うようになっている。

ところで、上記湾曲駆動機構Mにおけるプーリ14の有効径 l は、湾曲管部5内で対向する操作ワイヤ17、17の距離 a の4/3倍に設定され

ている。この実施例において、操作ワイヤ17, 17の距離aは、その操作ワイヤ17, 17の先端を固着する固着部20, 20の距離になる。

しかして、上記構成において、挿入部3の湾曲管部5を遠隔的に湾曲する場合、第5図で示すように操作部2を片方の手で把持し、その把持する手の親指を操作ノブ12の爪12aに掛ける。そして、操作ノブ12を回動させることにより湾曲駆動機構Mを操作する。つまり、操作ノブ12の回転軸13に連結した巻取り部材としてのプーリ14がそれに応じて回転し、巻装してある連結部材15の一方端側を巻き上げるとともに他方端側を繰り出す。このため、この連結部材15に連結した接続具16, 16を介して上記湾曲用操作ワイヤ17, 17を押し引きし、その引いた向きに湾曲管部5を湾曲させることができる。

一般に、内視鏡1は湾曲管部5を最大に湾曲させたときに第4図で示すように180°程度必要であると臨床上確認された。このときの湾曲管部5の湾曲半径rは、その湾曲管部5の長さcにも

よるが、湾曲内側にて操作ワイヤ17が操作部2側へ引かれる量qは第1図より

$$q = c - (r + b) \pi \quad \dots \text{I式}$$

であることがわかる。なお、bは第1図で示すように固着部20, 20から挿入部3の側周面までの各距離である。

さらに、第1図より

$$c = (r + b + a/2) \pi \quad \dots \text{II式}$$

であることが明らかである。

上記I式とII式から

$$q = a/2 \cdot \pi \quad \dots \text{III式}$$

であることがわかり、湾曲管部5を最大に湾曲させるには操作ワイヤ17, 17を $a/2 \cdot \pi$ 分引き込む。すなわち、連結部材15をプーリ14により $a/2 \cdot \pi$ 分巻き取る必要がある。

次に、片手操作でこれらを容易に行うためには第5図で示すようにイ)からロ)、あるいはロ)からイ)という一動作によって湾曲管部5を直線状態から最大湾曲状態が得られることが不可欠である。

仮に、これにより小さな動きで最大湾曲状態を得ようとする、親指の動きに対して先端構成部6の動きが大きくなり過ぎ、術中の微妙な湾曲動作がやりにくい。また、これにより大きな動きは操作部2の形状から見ても明らかに負担が大きい。

ところで、上記操作ノブ12は第6図で示すような形状である場合、上記イ)からロ)、あるいはロ)からイ)という動きによって確実に操作できる範囲はdからd'、すなわち、角度xの範囲である。そして、この角度xは $360^\circ \times (3/8)$ である。よって、プーリ14の有効径を ℓ とすると、上記一動作で巻き取れる量Sは

$$S = (3/8) \cdot \pi \ell \quad \dots \text{IV式}$$

である。ここで、III式、IV式で、 $q = S$ ならば、上記一動作で最大湾曲角度(180°)を得ることができる。

したがって、 ℓ とaの関係は

$$\ell = (4/3) \cdot a$$

つまり、プーリ14の有効径 ℓ が湾曲管部5の内にて対向する操作ワイヤ17, 17の距離間隔

aの $(4/3)$ 倍になっていれば、操作ノブ12を操作する一動作によって湾曲管部5に最大湾曲(180°)を与えることができる。

しかして、第5図および第6図で示すように上記イ)からロ)、あるいはロ)からイ)という一動作によって湾曲管部5に最大湾曲角度(180°)を与えることができる。このため、片手での湾曲操作性が向上する。

第7図は本発明の第2の実施例を示すものである。この実施例では操作ノブ12の変形例を示し、この操作ノブ12は、操作部2を把持する手の親指を掛ける爪12aが等角間隔で5個設けたものである。その他の構成は上記第1の実施例のものと同様である。

ところで、操作ノブ12の爪12aを5個設けたものでは上述したようにイ)からロ)までの一動作で、eはe'まで回動する角度yの操作を行うことができる。つまり、

$$y = 360^\circ \times (2/5) \text{であり、このとき、プーリ14の有効径}\ell \text{が、}\ell = (5/4) \cdot a$$

であることのみが、上記第1の実施例のものと異なる。

そこで、第1の実施例における角度 x に、角度 y を当てはめれば、上記イ)からロ)、あるいはロ)からイ)という一動作によって湾曲管部5に最大湾曲角度(180°)を与えることができる。このようにすれば、片手での湾曲操作性が向上する。

第8図は本発明の第3の実施例を示すものである。この実施例も、操作ノブ12の変形例を示し、この操作ノブ12は、操作部2を把持する手の親指を掛ける爪12aが等角間隔で6個設けたものである。その他の構成は上記第1の実施例のものと同様である。

ところで、このように操作ノブ12の爪12aを6個設けたものでは上述したようにイ)からロ)までの一動作で、 f は f' まで回転する角度 z の操作を行うことができる。つまり、

$$z = 360^\circ \times (5/12) \text{ であり、このとき、}$$

$$\text{プーリ14の有効径} \ell \text{ が、} \ell = (6/5) \cdot a$$

なお、チェーン24はガイド部材25によって振れることなく案内される。また、スプロケット23の周りにはこれに巻装するチェーン24の外れを阻止するチェーンガイド26が配設されている。スプロケット23とガイド部材25との間にはスペーサ27が設置されている。

このガイド部材25、(チェーン)ガイド26、およびスペーサ27は上記第1の実施例のものにも同様に使用できる。

第10図は本発明の第5の実施例を示すものである。この実施例も操作部2に設ける湾曲駆動機構Mの変形例である。この実施例では操作ノブ12の回転軸13に連結されるピニオン31と、このピニオン31を挟み込むようにそのピニオン31の両側に噛み合う1対のラック32、32からなり、そのラック32、32に対してそれぞれコネクトワイヤ33、33を連結する。さらに、このコネクトワイヤ33、33には上述した操作ワイヤ17、17がそれぞれ接続具34、34を介して接続されている。接続具34、34は弛み

であり、このことのみが、上記第1および第2の実施例のものと異なる。

そこで、第1の実施例における角度 x 、あるいは第2の実施例における角度 y に、角度 z を当てはめれば、上記イ)からロ)、あるいはロ)からイ)という一動作によって湾曲管部5に最大湾曲角度(180°)を与えることができる。このようにすれば、片手での湾曲操作性が向上する。

第9図は本発明の第4の実施例を示すものである。この実施例は操作部2に設ける湾曲駆動機構Mの変形例である。この実施例ではプーリ14の代りにスプロケット23を用い、連結部材15の代りにそのスプロケット23に巻装するチェーン24を用いた。また、各操作ワイヤ17、17はそれぞれ接続具16、16を介してそのチェーン24の各端に接続されている。また、スプロケット23の有効径は ℓ で、その他、挿入部3側の構成は上記第1の実施例の物と同様に構成されている。しかして、これらの機能は上記第1の実施例の場合と同様である。

が加わったときにその弛みを吸収する向きに遊びを形成した弛み取り機能を付与してある。また、スプロケット23の有効径は ℓ で、その他、挿入部3側の構成は上記第1の実施例のものと同様に構成されている。なお、35は背面押えローラである。

しかして、湾曲駆動機構Mは操作ノブ12を回転したときにその回転軸13とともにピニオン31が回転し、そのピニオン31は一対のラック32、32を互いに逆方向へ移動する。これによりその各ラック32、32に対してそれぞれコネクトワイヤ33、33を介して接続した操作ワイヤ17、17をそれぞれ押し引きすることにより、上記実施例の場合と同様の湾曲操作を行う。

第11図ないし第14図は本発明の第6の実施例を示すものである。この実施例では、特に内視鏡1における挿入部3の湾曲管部5を上下左右の4方向に湾曲するように構成し、操作部2には上下湾曲用操作ノブ41と左右湾曲用操作ノブ42が同軸的に設けられている。上下湾曲用操作ノブ

41は左右湾曲用操作ノブ42の下側に配置されている。また、各操作ノブ41, 42は共に4つの爪41a, 42aを設けてなり、上下湾曲用操作ノブ41は左右湾曲用操作ノブ42より一回り大きく形成されている。上下湾曲用操作ノブ41の直径hは60~80mm、左右湾曲用操作ノブ42の直径iは40~60mmで、 $h \geq i$ の使い易い寸法に設定されている。また、第14図で示すように操作部2の本体部2aと把持部2bとの境界には段差2cがあり、このとき、この段差2cの延長線と、上下湾曲用操作ノブ41の外径との間隔tは操作しやすい、0~10mmに設定されている。

一方、第12図で示すように挿入部3内には上下、左右にそれぞれ一对の操作ワイヤ17, 17が挿通されている。湾曲管部5内で対向するこの操作ワイヤ17, 17の距離はその操作ワイヤ17, 17の先端を固着する固着部20, 20の距離pである。

一方、第13図で示すように上記操作部2内に

片手での湾曲操作性が向上する。

なお、上下湾曲用操作ノブ41と左右湾曲用操作ノブ42にはそれぞれロック操作体55, 56が付設されていて、そのロック操作体55, 56の操作により所定の回動位置に固定することができるようになっている。

上記実施例では湾曲用操作ノブの爪部の数に対応してそれぞれそれぞれ l 、 m 、 n を a の1.2~1.33倍としたが、この数値は厳密に満たす必要はなく、概略的に満たせばよい。また、湾曲操作機構は操作ノブの回動が直接的に伝われば、上記各実施例で示した方式のものに限るものではない。

第15図ないし第16図は本発明の第7の実施例を示すものである。この実施例では、上記第6の実施例における内視鏡1を電子式内視鏡に変更した例で、その他は上記実施例のものと同一である。すなわち、挿入部3の先端構成部6に観察視野像を撮像する素子(図示しない。)を設け、この素子には内視鏡1の内部に挿通した信号線61

は基板45が設けられ、この基板45には固定軸46が立設されている。固定軸46の外周には第1のスリーブ51と第2のスリーブ52が順次重ねて被嵌されている。第1のスリーブ51には左右湾曲用操作ノブ42が一体に回動するように連結され、第2のスリーブ52には上下湾曲用操作ノブ41が一体に回動するように連結されている。第1のスリーブ51の内端には第1のスプロケット53が一体に回動するように連結され、第2のスリーブ52の内端には第2のスプロケット54が一体に回動するように連結されている。

第1のスプロケット53の有効径を m 、第2のスプロケット54の有効径を n とすると、第12図で示した操作ワイヤ17, 17の距離 p に対して1.2~1.33倍の範囲で設定されている。

しかして、上述した第5図および第6図で示すように上記イ)からロ)、あるいはロ)からイ)という一動作によって湾曲管部5に最大湾曲角度(180°)を与えることができる。このため、

が接続され、この信号線61によって撮像信号を伝送する。また、ライトガイド用ケーブル7にはビデオプロセッサケーブル62が延出され、この先端にはビデオプロセッサ63に接続するコネクタ64が設けられている。そして、観察視野像を撮像した素子の信号はそのビデオプロセッサ63によって処理され、観察視野像をモニタ65に写し出すようになっている。また、この形式の内視鏡1においてはその操作部2には接眼部が設けられておらず、その代わりにビデオスイッチ部67が設けられている。なお、68は照明用光源である。

[発明の効果]

以上説明したように本発明によれば、操作ノブを片手で湾曲管部の最大湾曲角度まで容易かつ有効に操作することができ、その湾曲操作性を向上することができる。

4. 図面の簡単な説明

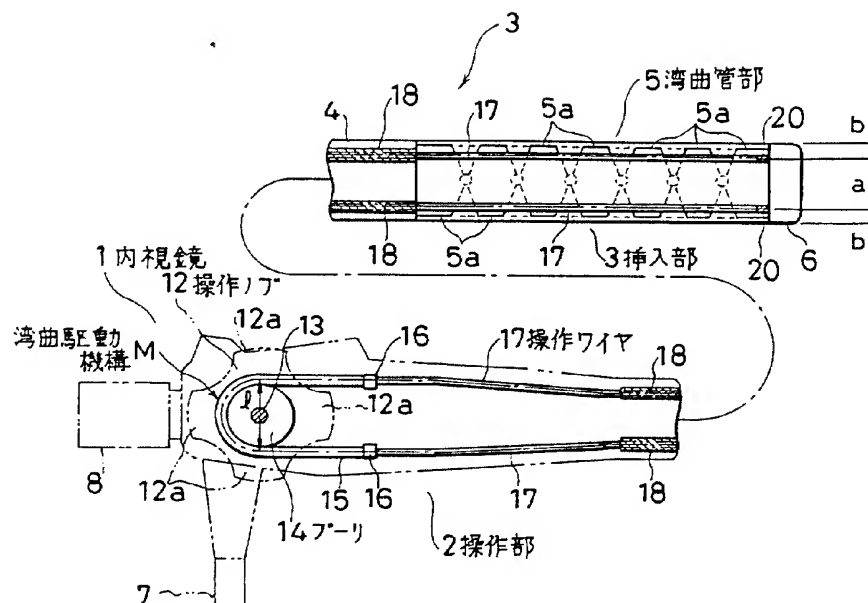
第1図ないし第6図は本発明の第1の実施例を示し、第1図は湾曲操作系の概略的な構成説明図、

第2図は内視鏡の外観斜視図、第3図は湾曲管部の断面図、第4図は挿入部における湾曲管部の湾曲説明図、第5図は操作ノブを操作する親指の動きを示す操作説明図、第6図は操作ノブを操作するときの回動動作の説明図、第7図は本発明の第2の実施例における操作ノブを操作するときの回動動作の説明図、第8図は本発明の第3の実施例における操作ノブを操作するときの回動動作の説明図、第9図は本発明の第4の実施例における操作機構の構成説明図、第10図は本発明の第5の実施例における操作機構の構成説明図、第11図ないし第14図は本発明の第6の実施例を示し、第11図はその内視鏡の斜視図、第12図は挿入部における湾曲管部の断面図、第13図は湾曲操作機構部の断面図、第14図は操作ノブを操作するときの説明図、第15図ないし第16図は本発明の第7の実施例を示し、第15図はその内視鏡の外観斜視図、第16図は湾曲管部の断面図である。

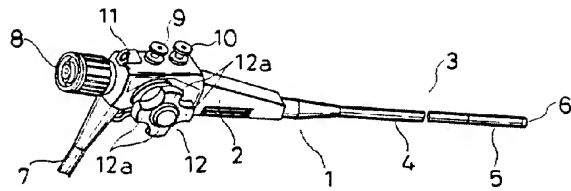
1 2 … 操作ノブ、1 4 … ブーリ、1 5 … 連結部材、1 7 … 操作ワイヤ、2 3 … スプロケット、2 4 … チェーン、3 1 … ビニオン、3 2 … ラック、4 2, 4 2 … 操作ノブ、5 3, 5 4 … スプロケット。

出願人代理人 弁理士 坪井 淳

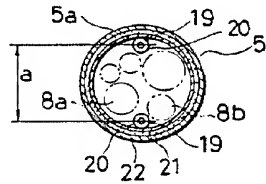
1 … 内視鏡、3 … 挿入部、5 … 湾曲管部、



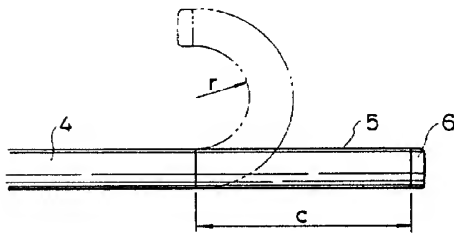
第 1 図



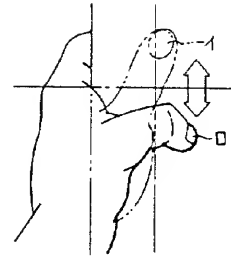
第 2 図



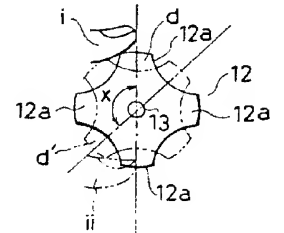
第 3 図



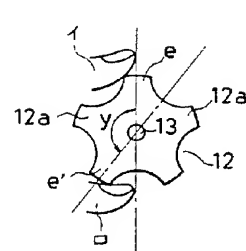
第 4 図



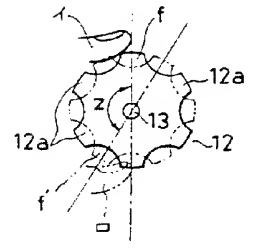
第 5 図



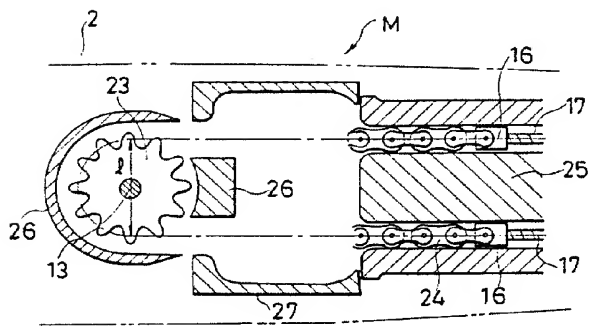
第 6 図



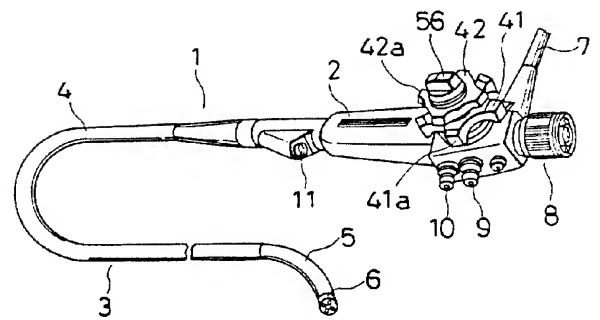
第 7 図



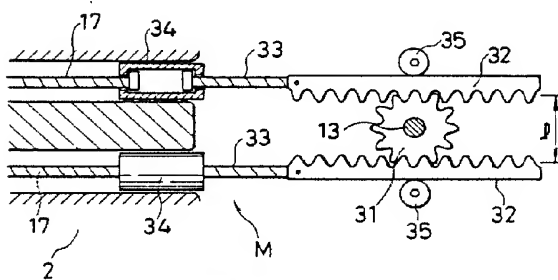
第 8 図



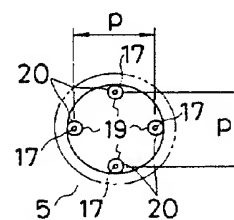
第 9 図



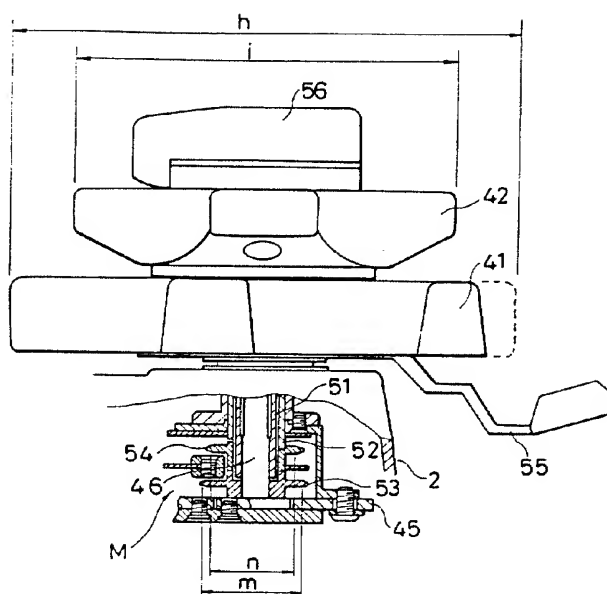
第 11 図



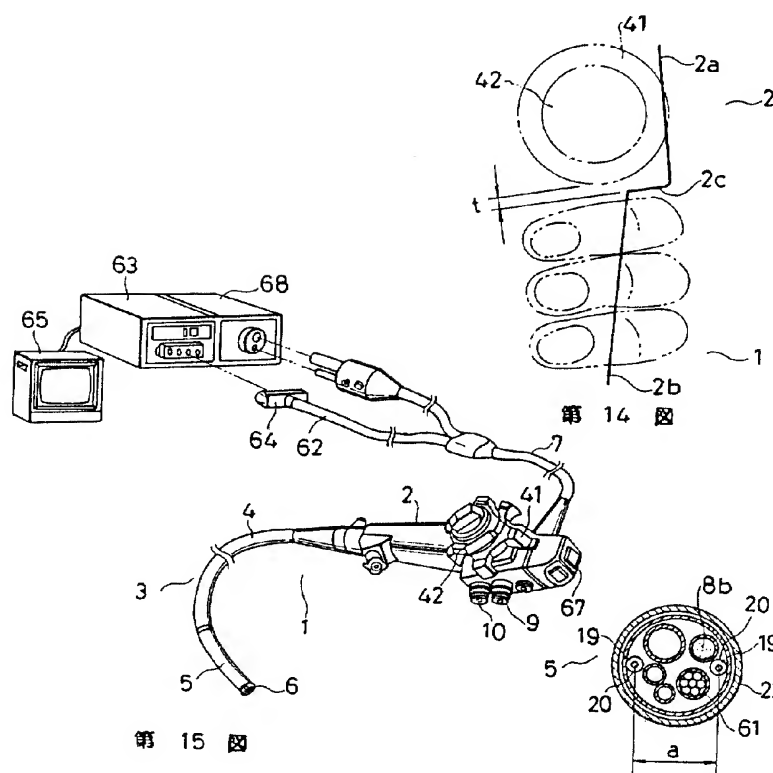
第 10 図



第 12 図



第 13 図



第 14 図

第 15 図

第 16 図

手 続 補 正 書

平成元年 12月22日

特許庁長官 吉 田 文 毅 殿

1. 事件の表示

特願平1-245665号

2. 発明の名称

内 視 鏡

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(037) オリンパス光学工業株式会社

4. 代 理 人

東京都千代田区霞が関3丁目7番2号

〒100 電話 03(502)3181 (大代表)

(6881) 弁理士 坪 井 淳

5. 自発補正

6. 補正の対象

明 細 書
方 式
審 査



7. 補正の内容

(1) 明細書第2頁第16行目の「このから」を「ことから」に補正する。

(2) 明細書第3頁第13行目の「有効な」を「有効に」に補正する。

(3) 明細書第4頁第12行目から第13行目の「この実施例では電子式内視鏡1の場合であり、」を削除する。

(4) 明細書第5頁第16行目の「…が」を「…を」に補正する。

(5) 明細書第8頁第19行目の「状態が得られる」を「状態に出来る」に補正する。

(6) 明細書第9頁第1行目、および同頁第4行目の「これにより」を「これより」に補正する。

(7) 明細書第10頁第12行目、および第11頁第12行目の「1.2 a が」を「1.2 a を」に補正する。

(8) 明細書14頁第13行目の「17 をが」を「17 を」に補正する。

(9) 明細書第16頁第13行目の「とすると

き、」を「とするととき、mとnは」に補正する。